

Metrologia, Stampa 3D e Software CAM: un'integrazione essenziale per l'industria 4.0

Nel panorama dell'industria 4.0 l'integrazione tra tecnologie diverse non è più un'opzione, ma una necessità strategica. La sinergia, oggi possibile, tra i diversi strumenti di metrologia, la stampa 3D e software CAM sta ridefinendo i paradigmi della produzione moderna, permettendo di ottimizzare l'intero ciclo produttivo, dalla progettazione al controllo finale sulla qualità. Proprio grazie a quest'ultimo e alla scansione 3D, l'analisi metrologica può fornire dati precisi e affidabili che alimentano sia i processi di lavorazione tradizionale sottrattiva, sia la stampa 3D, arrivando ad influenzare anche la produzione di tipo ibrido, ossia quella che combina tecnologie additive e sottrattive per consentire il raggiungimento di nuovi risultati. Questa integrazione migliora l'efficienza produttiva, garantisce standard qualitativi elevati e quindi una maggiore precisione nel risultato finale.

Il ruolo della metrologia

La metrologia costituisce il pilastro fondamentale di un processo produttivo integrato e innovativo. Grazie alle moderne tecnologie di scansione 3D, è possibile acquisire dati geometrici di elevatissima precisione, fino al livello del micron, generando modelli digitali estremamente dettagliati. Questi dati non si limitano a rappresentare misurazioni statiche, ma si trasformano in informazioni dinamiche essenziali per ottimizzare e guidare ogni fase del processo produttivo.

Le tecnologie di scansione avanzata consentono non solo di creare modelli digitali accurati, ma anche di eseguire il reverse engineering con livelli di dettaglio senza precedenti, confrontare le parti prodotte con i modelli CAD originali e verificare in tempo reale la conformità dimensionale dei componenti. Questo approccio integrato è cruciale sia nelle fasi iniziali di progettazione, per prevenire errori e ottimizzare i progetti, sia nelle fasi di controllo qualità post-produzione, per garantire che ogni elemento rispetti rigorosi standard dimensionali e prestazionali.

Un altro aspetto determinante è l'evoluzione dell'Intelligenza Artificiale, che ha rivoluzionato i software di metrologia, rendendoli strumenti sempre più potenti nell'analisi predittiva. Grazie a queste capacità, è possibile individuare anche le più piccole deviazioni dai parametri ideali e correggere eventuali problemi prima che si traducano in difetti strutturali, riducendo gli scarti e migliorando l'efficienza complessiva del sistema produttivo. In sintesi, la metrologia moderna non è solo una fase tecnica del processo industriale, ma un elemento strategico per garantire qualità, precisione e innovazione in ogni aspetto della produzione.

I software CAM: l'anello di congiunzione

Affidandoci a una metafora antropologica, potremmo definire i software CAM (Computer-Aided Manufacturing) *l'anello di congiunzione* tra la metrologia e la produzione, anche quando si parla di produzione additiva o di processo ibrido.

Sono proprio i software CAM a supportare infatti il workflow, non solo quando questo si basa sulla lavorazione sottrattiva ma anche nel caso di stampa 3D, in particolare di *metal additive manufacturing*, o di combinazione a due fattori tra stampa 3D e lavorazione CNC.

Nel caso del processo ibrido, dopo la progettazione CAD, il pezzo può essere realizzato tramite stampa additiva. Successivamente, grazie al software CAM, è possibile generare le

istruzioni del **percorso utensile** per la lavorazione sottrattiva, fresatura o tornitura, ottenendo così maggior qualità nella tollerazione e nella finitura superficiale del pezzo, che viene quindi sottoposto a scansione 3D per il controllo qualità.

Parlando invece di manifattura additiva, i più aggiornati software CAM, come SolidCAM, offrono direttive specifiche proprio per la stampa 3D a metallo. Questo consente di realizzare geometrie complesse sfruttando tutto il potenziale della lavorazione additiva, in termini di riduzione sui costi e di impatto ambientale.

Di fatto i software CAM non si limitano a generare i cosiddetti *percorsi utensile*, ma integrano funzionalità avanzate di simulazione e ottimizzazione, permettendo di prevedere e correggere potenziali problemi prima della fase di produzione, sia questa sottrattiva, ibrida o additiva. Questa capacità predittiva, combinata con i dati metrologici, consente di ridurre significativamente gli scarti e i tempi di setup e di **umentare la produttività complessiva**. Bisogna poi considerare come alcuni software avanzati di gestione del processo produttivo stiano incorporando algoritmi di *machine learning* per affinare le strategie di produzione in tempo reale, migliorando ulteriormente la precisione e la ripetibilità del processo.

Il risultato dell'integrazione

La stampa 3D rappresenta l'elemento finale di questa catena tecnologica integrata, frutto della combinazione tra i dati precisi forniti dalla metrologia e le istruzioni ottimizzate generate dai software CAM. Il risultato è la produzione di componenti con un livello di precisione non solo estremamente elevato, ma soprattutto ripetibile anche su larga scala.

Sempre l'integrazione tecnologica permette di implementare un controllo qualità in-process, dove i dati metrologici vengono utilizzati per correggere in tempo reale i parametri di stampa, garantendo così la massima conformità al progetto originale. Le conseguenze di questo approccio integrato sono evidenti: maggior qualità del prodotto finale, ottimizzazione nell'utilizzo dei materiali, riduzione nei tempi di produzione, processo complessivamente più sostenibile ed efficiente. E maggiore velocità: i tempi di rilascio dei prodotti finiti, infatti, si accorciano grazie all'automazione dei processi di ispezione e validazione post-stampa, condotti attraverso scanner 3D ad alta risoluzione e software intelligenti.

In questo modo le aziende non solo possono rispondere più rapidamente alle richieste del mercato ma - in particolare in settori quali l'aerospaziale e il biomedicale - possono offrire componenti estremamente rispettosi dei rigorosi standard di qualità e sicurezza richiesti dalle normative.

SolidWorld Group S.p.A. è a capo di un gruppo di 10 aziende attive nei pilastri industriale, biomedicale e solare fondato all'inizio degli anni 2000 dall'ingegnere Roberto Rizzo. Quotato dal 6 luglio 2022 al segmento Euronext Growth Milan di Borsa Italiana (ticker S3D), il Gruppo è leader nello sviluppo e integrazione delle più moderne e complete tecnologie digitali 3D, in ambito software e hardware, all'interno delle aziende manifatturiere per supportare e accelerare la loro trasformazione verso la Fabbrica 5.0. Grazie a SolidWorld tutte le fasi di produzione di un prodotto, fino alla vendita e al suo riciclo, sono integrate grazie a tecnologie che rendono il processo produttivo più veloce, sostenibile ed efficiente. Opera attraverso 16 sedi e 3 poli tecnologici, conta oltre 220 dipendenti e più di 10mila imprese clienti. Nel 2023 il gruppo ha avviato la produzione in serie di *Electrospider*, biostampante 3D in grado di replicare tessuti e organi umani. Nel 2023 è stata perfezionata l'acquisizione di *Valore BF 3d S.r.l.* grazie alla quale SolidWorld ha acquisito un nuovo pacchetto clienti. Completata nel 2023 l'operazione di conferimento di un ramo d'azienda tecnologico da parte della società *Formula E S.r.l.*, società del gruppo *Vismunda S.r.l.*, leader mondiale di automazione per equipment dedicato al settore delle energie rinnovabili che ha permesso a SolidWorld Group di entrare nel mercato del solare. Nel primo semestre 2024 il Gruppo SolidWorld ha registrato ricavi per 30,9 milioni di euro, un valore della produzione di 40,1 milioni di euro con un EBITDA pari a 6,3 milioni di euro. www.solidworldgroup.it

CONTATTI:

Product Media Relations PROMIX Srl

Elena Palieri

e.palieri@promixagency.com

T: +39 3713914409

Francesco Picazio

f.picazio@promixagency.com